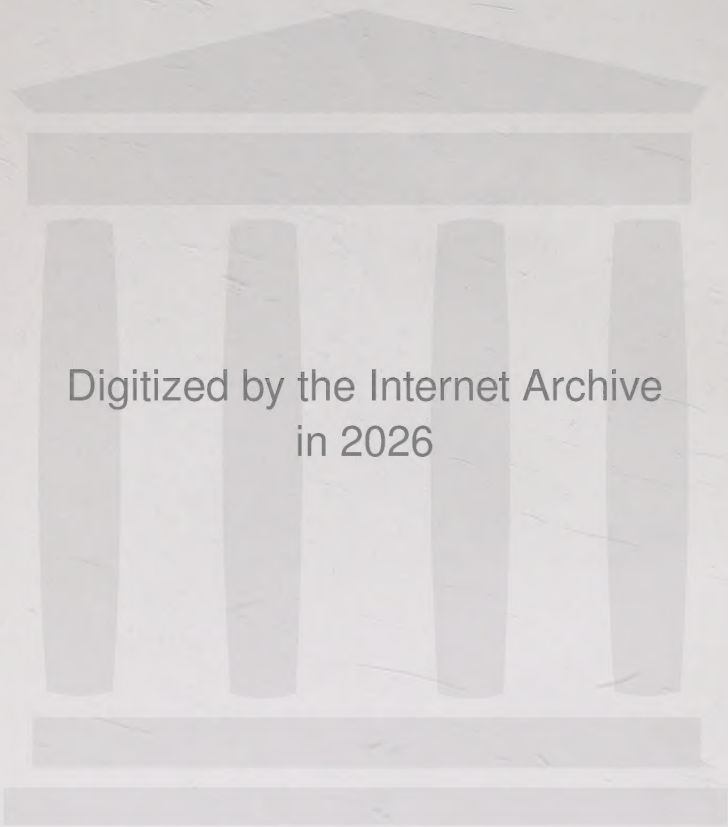
Ergebnisse konservativ behandelter Sprunggelenksfrakturen

BÄRBEL FAUST

1969


Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41542713_0037

Aus der Chirurgischen Klinik der Universität des Saarlandes
Homburg (Saar)
Direktor: Professor Dr. H. Lüdeke

ERGEBNISSE KONSERVATIV BEHANDELTER SPRUNGGELENKSFRAKTUREN

INAUGURALDISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde der
Hohen Medizinischen Fakultät
der Universität des Saarlandes

vorgelegt von
Bärbel Faust

Dekan: Professor Dr. med. H. Witter
Referent: Professor Dr. med. H. Lüdeke

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Die mündliche Promotionsprüfung fand am
3. Juli 1969 statt.

INHALTSVERZEICHNIS

I. EINLEITUNG

II. ALLGEMEINER TEIL

a) Anatomie und Physiologie des oberen Sprunggelenkes.

b) Verletzungsmöglichkeiten im Bereich des oberen Sprunggelenkes.

c) Konservative Behandlungsverfahren bei Verletzungen des oberen Sprunggelenkes.

d) Operative Behandlungsverfahren bei Verletzungen des oberen Sprunggelenkes.

III. EIGENES KRANKENGUT

IV. ZUSAMMENFASSUNG UND DISKUSSION

LITERATUR

LEBENSLAUF

I. EINLEITUNG

Verletzungen des oberen Sprunggelenkes stehen an der Spitze aller Gelenkverletzungen. Sie entstehen indirekt durch übermäßige Verdrehung, Biegung, Stauchung und durch Abriß bei ruckartiger Erhöhung des Zuges an den Bändern. Das Sprunggelenk ist von allen Gelenken des Körpers der größten statischen Belastung ausgesetzt. Die Anatomie des Sprunggelenkes fordert bei der Wiederherstellung den Ausgleich minimaler Abweichungen von der physiologischen Form, sollen Beschwerden oder Dauerschäden vermieden werden. Vor dem Beginn der Behandlung ist demnach genau zu prüfen, auf welche Art die exakte Reposition durchzuführen und die Fraktur bestmöglich ruhiggestellt ist.

Zwei Behandlungsprinzipien kommen zur Anwendung: Die operative und die konservative Behandlung. Auf den folgenden Seiten werden beide Methoden erläutert und das Ergebnis der Nachuntersuchungen von konservativ behandelten Sprunggelenksfrakturen dargelegt. Von Januar 1960 bis Dezember 1965 wurden an der chirurgischen Universitätsklinik des Saarlandes 161 Patienten mit Sprunggelenksfrakturen konservativ behandelt. Diese Patienten wurden schriftlich gebeten, zu einer Nachuntersuchung in die Klinik zu kommen. Dieser Aufforderung kamen 86 Patienten nach.

II. ALLGEMEINER TEIL

a) Anatomie und Physiologie des oberen Sprunggelenkes.

Zunächst sollen die verschiedenen Bruchformen beschrieben werden. Zum besseren Verständnis ist es notwendig, einen Überblick über die Anatomie und die Physiologie des oberen Sprunggelenkes zu geben. Das obere Sprunggelenk gilt als Scharniergelenk. Die quere Achse verläuft durch die Mitte der Talusrolle und ist als Linie zu denken, welche durch die Spitze des lateralen und unterhalb der Spitze des medialen Knöchels zieht. Die Talusrolle ist ventral etwas breiter als dorsal. Dadurch wird sie bei der Dorsalflexion von den Knöcheln fest gefaßt, bei der Plantarflexion dagegen nur locker, so daß kleine seitliche Wackelbewegungen möglich sind. Die Fibula ist durch eine Syndesmose mit der Tibia verankert. Beide sind durch schräg von medial kranial nach lateral kaudal verlaufende Bänder verbunden: Die Ligg. tibio-fibulare anterius und posterius, die eine Verlängerung und Ergänzung der Membrana interossea darstellen. Die Verbindung der Tibia mit der Fibula ist federnd und zwar einmal infolge der elastischen Bandverbindung, zum anderen infolge der elastischen Verbiegbarkeit der Fibula. Beide Knochen werden bei der Dorsalflexion des Fußes 2-3 mm auseinander gedrängt, im Augenblick des stärksten Bodendruckes werden die Bandverbindungen maximal angespannt und die Fibula konkav nach lateral gekrümmt. Lateral und medial ergänzen fächerförmig angeordnete Bänder die Führung des Talus durch die

Knöchel:
lateral: Lig. fibulo-talare anterius
Lig. fibulo-calcaneare
Lig. fibulo-talare posterius
medial: Lig. deltoideum pars tibio-naviculare
Lig. deltoideum pars tibio-talare
Lig. deltoideum pars tibio-calcaneare

Bei dieser Anordnung ist eine sichere Führung dadurch gewährleistet, daß in jeder Stellung ein Teil der Bänder angespannt bleibt. Der laterale Knöchel reicht mit seiner Spitze bis zur queren Talusachse und, da die Bänder an der Spitze ihren Ursprung haben, bleiben sie bei allen Bewegungen in allen Anteilen gespannt. Der mediale Knöchel reicht dagegen nicht bis zur Talusachse, weshalb bei der Plantarflexion nur die vorderen Bandfasern angespannt werden.

b) Verletzungsmöglichkeiten im Bereich des oberen Sprunggelenkes.

Vom Altertum bis zum Anfang des 19. Jahrhunderts wurden die Verletzungen im Bereich des oberen Sprunggelenkes als Luxationen angesehen. Dann begann man die einzelnen Formen der Frakturen und Luxationen zu erkennen, einschließlich der Sprengung der tibio-fibularen Verbindung. Nun bemühte man sich, eine Einteilung für die Verletzungen zu finden. Die Unterteilung in Distorsionen, Frakturen, Luxationen bzw. Luxationsfrakturen ist artefiziell. Es gibt vielmehr fließende Übergänge von der Bänderzerrung über den Bänderriß, den Ausriß aus dem

Knöchel, die Fraktur eines Knöchels zur bimalleolären Fraktur und zur bimalleolären Fraktur mit Abriß eines vorderen oder hinteren Volkmannschen Dreiecks.

B. G. WEBER fordert eine Unterteilung in:

1.) Luxationsfrakturen:
   a) Malleolenbrüche mit Fibulaläsion distal der Syndesmose
   b) Malleolenbrüche mit Fibulaläsion in der Höhe der Syndesmose
   c) Malleolenbrüche mit Fibulaläsion proximal der Syndesmose

Abbildung 1 - 3 zeigt die Variationsmöglichkeiten bei diesen Frakturformen.

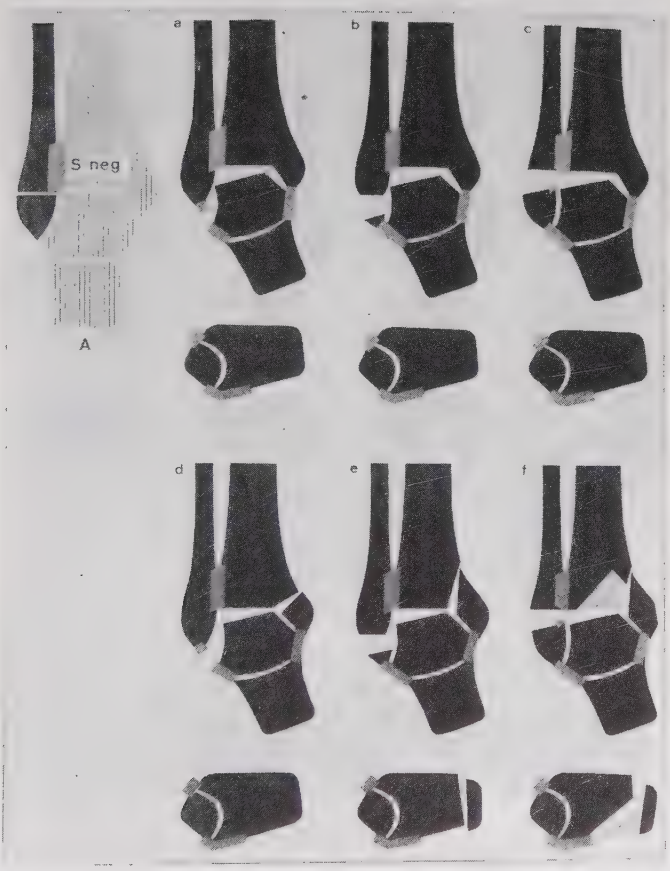


Abb. 1: Varianten des Grundtyps A.
a) Fibulare Bandruptur.
b) Abriß der Fibulaspitze.
c) Querfraktur in der Höhe des Gelenkspaltes.
d) Zusätzliche Querfraktur des mall. tib.
e) Zusätzliche Meißelfraktur des mall. tib.
f) Zusätzliche Fraktur der Tibiahinterkante, medio-dorsal orientiert.
Querschnitte: Syndesmosebänder immer intakt.

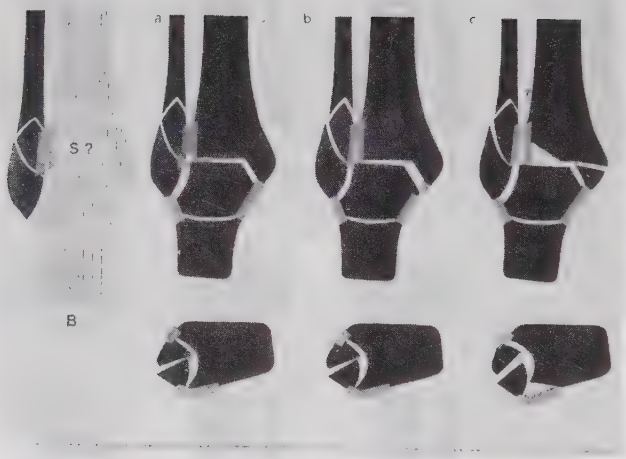


Abb. 2: Varianten des Grundtyps B.
a) Isolierte Fibulaschrägfraktur.
b) Zusätzliche Ruptur des Lig. deltoideum.
c) Zusätzliche Fraktur des mall. tib.
Querschnitte: Syndesmosebänder entweder intakt oder lädiert.

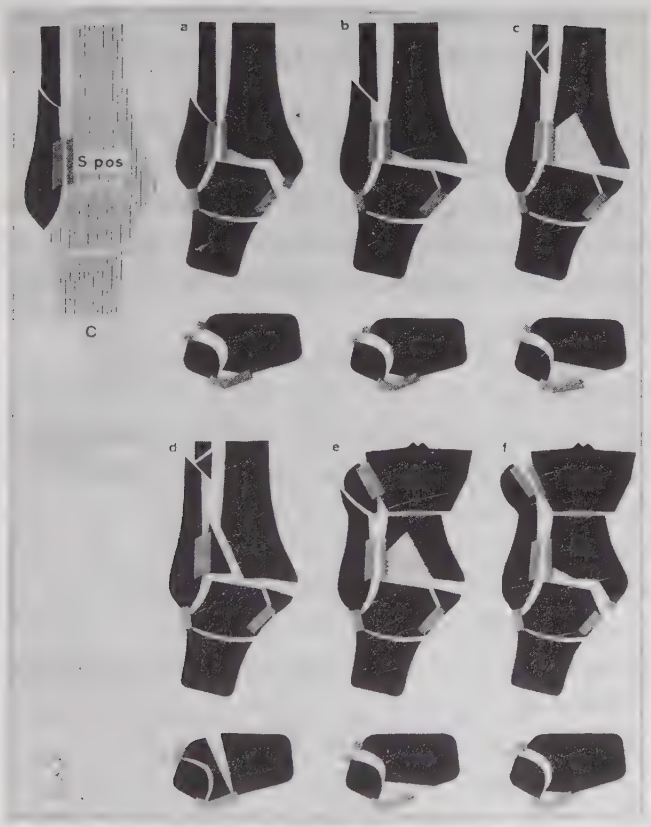


Abb. 3: Die Varianten des Grundtyps C.
a) Zusätzliche Ruptur des Lig. delt.
b) Zusätzliche Fraktur des mall. tib.
c) Zusätzliche Fraktur der Tibiahinterkante, lateral-dorsal orientiert.
d) Sagittale Fraktur der tubercula tibialia en bloc.
e) Subkapitale Fibulafraktur, Typ Maison-Neuve.
f) Scheinbar reine Gabelsprengung ohne Fibulafraktur.
Querschnitte: Syndesmosebänder obligatorisch total insuffizient.

2.) Stauchungsfrakturen:
   a) Trümmerfraktur der Tibia mit begleitender Fibulafraktur
   b) Trümmerfraktur der Tibia ohne begleitende Fibulafraktur
   c) Gabelfraktur mit begleitender Talusrollenfraktur.

3.) Andere Frakturen:
   a) Unterschenkelbrüche mit Beteiligung des oberen Sprunggelenkes
   b) Kindliche Frakturen der Sprunggelenksgegend
   c) Andere, teils atypische Brüche.

EHALT und BÖHLER schließen sich der Einteilung von LAUGE-HANSEN an, der die Luxationsfrakturen auf Grund von Experimenten an der Leiche in 5 Gruppen unterteilt:
1.) Supinations-Eversionsfraktur
2.) Supinations-Adduktionsfraktur
3.) Pronations-, Eversions- oder Außenrotationsfraktur
4.) Pronations-Abduktionsfraktur
5.) Stauchungsfrakturen
BÖHLER fügt dieser Einteilung noch die Dorsalflexions- und Plantarflexionsfrakturen hinzu.

Bei Verletzungen mit Abscherung eines hinteren Volkmannschen Dreiecks unterscheidet FELSENREICH zwei Verletzungsformen:
1.) Bruch beider Knöchel und Abscherung des hinteren Schienbeinbruchstückes. Wadenbeinknöchel,

Sprungbein, Schienbeinbruchstück und Schienbeinknöchel sind nach hinten und außen im Valgussinne verschoben.

2.) Bruch beider Knöchel und Abscherung des hinteren Schienbeinbruchstückes ohne seitliche Verschiebung.

Auch SIEGEL hält diese Einteilung für sehr gut, fügt aber noch eine dritte Verletzungsform hinzu:

3.) Schienbeinknöchel, Sprungbein, abgescherte hintere Schienbeinkante und Wadenbeinknöchel sind hier nach hinten und innen im Varussinne verschoben.

Da es kaum möglich ist, die Vielfalt aller Frakturformen zu beschreiben, sollen nur drei Grundtypen der Verletzungsmöglichkeiten beschrieben und an Hand von Zeichnungen näher erläutert werden, und zwar die Pronations- und Supinationsverletzungen und die Verletzungen mit Abscherung eines vorderen oder hinteren Volkmannschen Dreiecks:

1.) Pronationsverletzungen
   a) Riß im Bereich des Lig. deltoideum
   b) Ausriß des Ansatzes des Lig. deltoideum
   c) Biegungsbruch des äußeren Knöchels mit Riß im Bereich des Lig. deltoideum
   d) Abriß des inneren Knöchels, Riß der tibiofibularen Syndesmose
   e) Zusätzliche Absprengung eines antero-lateralen Tibiafragmentes
   f) Riß im Bereich des Lig. deltoideum und Riß der tibio-fibularen Syndesmose bei Pronations-Außenrotationsmechanismus

2.) Supinationsverletzungen
   a) Riß des Lig. fibulo-calcaneare
   b) Ausriß des Bandansatzes des Lig. fibulo-calcaneare
   c) Abriß des äußeren und Abscherung des medialen Knöchels

3.) Verletzungen des
   a) sog. hinteren Volkmannschen Dreiecks
   b) sog. vorderen Volkmannschen Dreiecks

Die Abbildungen 4 - 6 zeigen diese Verletzungsformen.

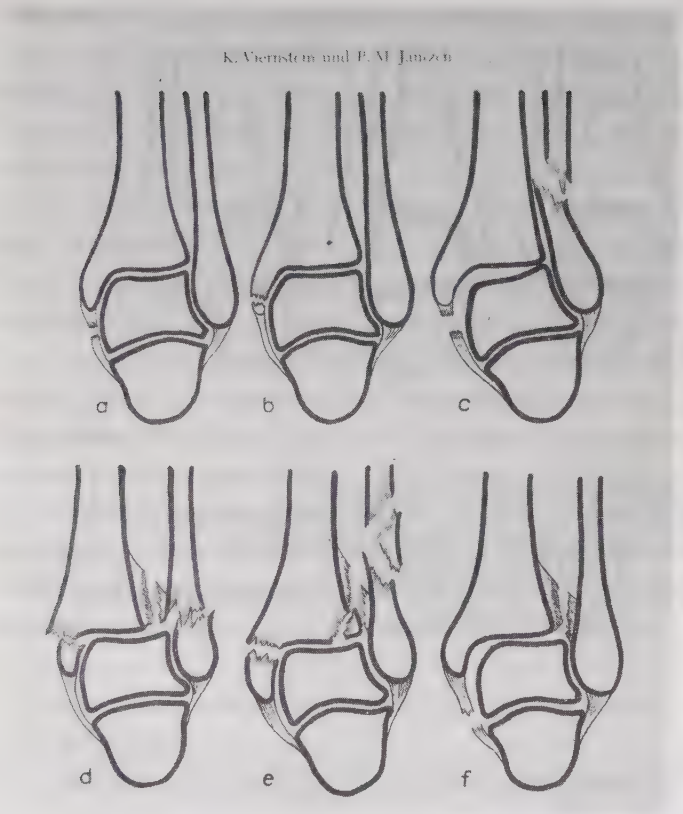


Abb. 4: Pronationsverletzungen.
a) Riß im Bereich des Lig. deltoideum.
b) Ausriß des Ansatzes des Lig. deltoideum.
c) Biegungsbruch des äußeren Knöchels mit Riß im Bereich des Lig. deltoideum.
d) Abriß des inneren Knöchels, Riß der tibio-fibularen Syndesmose und Bruch des äußeren Knöchels.
e) Zusätzliche Absprengung eines antero-lateralen Tibiafragmentes.
f) Riß im Bereich des Lig. deltoideum und Riß der tibio-fibularen Syndesmose bei Pronations-Außenrotations-Mechanismus.

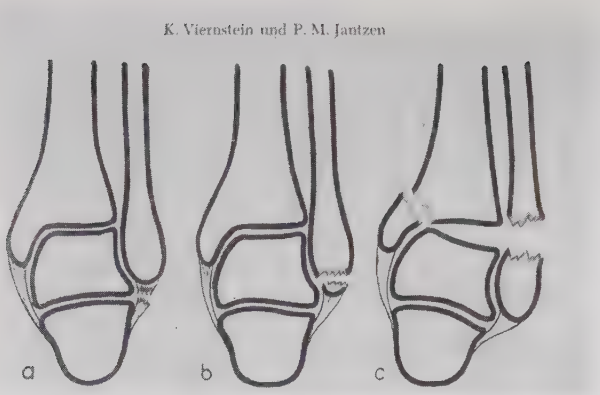


Abb. 5: Supinationsverletzungen.
a) Riß des Lig. fibulo-calcaneare.
b) Ausriß des Bandansatzes des Lig. fibulo-calcaneare.
c) Abriß des äußeren und Abscherung des medialen Knöchels.

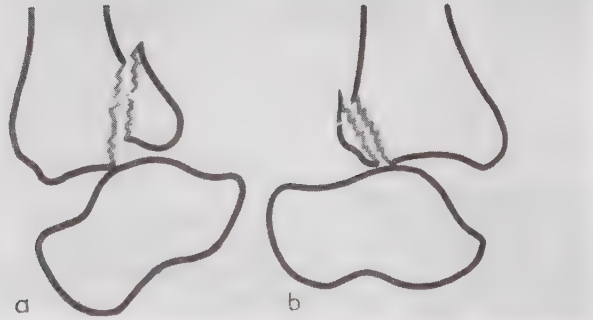


Abb. 6: a) Sog. hinteres Volkmannsches Dreieck.
b) Sog. vorderes Volkmannsches Dreieck.

Es muß hier noch einmal deutlich gesagt werden, daß nur einige Grundtypen beschrieben wurden. Es sind selbstverständlich sämtliche Kombinationen zwischen den verschiedenen Bandverletzungen und Frakturformen möglich, je nach Richtung der einwirkenden Gewalt.

Zwei Verletzungsformen, bei denen es zu keiner Fraktur kommt, die aber trotzdem sehr sorgfältig behandelt werden müssen, sind noch zu besprechen: Die Bandverletzungen und die Totalluxationen. Ergibt bei entsprechender Gelenksymptomatik: Hämatomschwellung, gestörte Gelenkbewegung, die normale Röntgenaufnahme des oberen Sprunggelenkes keine Fraktur, so darf auf eine gehaltene Röntgenaufnahme nicht verzichtet werden. Folgende abnorme Bewegungen kommen bei Bandverletzungen im oberen Sprunggelenk vor: (J. POIGENFÜRST):

1.) Abnorm starke Supination durch Riss des lateralen Bandes.
2.) Abnorm starke Pronation durch Riß des medialen Bandes.
3.) Abnorme Verschieblichkeit des Sprungbeines nach lateral durch Zerreißung der tibiofibularen Syndesmose mit Riß des medialen Bandes oder Bruch des Innenknöchels.
4.) Abnorme Verschieblichkeit des Sprungbeines in der Frontalebene durch Bruch eines Knöchels mit Riß des Bandes auf der entgegengesetzten Seite des Gelenkes.
5.) Abnorme Verschieblichkeit des Sprungbeines in der Sagittalebene durch Abscherung eines vor-

deren oder hinteren Randes vom distalen Schienbeinende mit Kapselriß auf der gegenüberliegenden Seite des Gelenkes.

Bandverletzungen müssen über längere Zeit ruhiggestellt und zur Heilung gebracht werden, da sonst Bandlockerungen mit Neigung zum Umkippen, und daraus resultierend Gangunsicherheit droht. Bandverletzungen sind relativ häufig. Viel seltener dagegen sind die Totalluxationen des Fußes im oberen Sprunggelenk. Seit dem Jahre 1900 sind in der Literatur nur 9 Fälle beschrieben. Der Talus luxiert hierbei in sagittaler Richtung, d.h. nach vorne oder nach hinten. Er muß möglichst schnell reponiert und in guter Stellung gehalten werden.

Ziel der Behandlung bei Verletzungen des oberen Sprunggelenkes ist - wie bereits oben gesagt - die Wiederherstellung von Gelenkform und Gelenkstabilität, um Gehstörungen und schmerzhafte Arthrose zu vermeiden. Wichtig sind dabei folgende Punkte:

1.) Schluß der Knöchelgabel. Eine Gabelerweiterung kann außer durch Verschiebung eines oder beider Knöchel auch durch Sprengung der tibio-fibularen Syndesmose verursacht werden.
2.) Die Achse des Talus. Die Gelenkfläche des Talus soll im rechten Winkel zur Unterschenkelachse stehen.
3.) Die Kongruenz der Gelenkflächen. Stufen sind, wenn möglich, auszugleichen.

c) Konservative Behandlungsverfahren bei Verletzungen des oberen Sprunggelenkes.

Zwei grundsätzlich verschiedene Behandlungsarten stehen zur Wahl: Die konservative und die operative. Da die Verletzungen im Bereich des oberen Sprunggelenkes so vielfältig sind und von der einfachen Malleolarfraktur über bimalleoläre Frakturen zu Luxationsfrakturen mit Abscherung eines vorderen oder hinteren Volkmannschen Dreiecks und ausgedehnten Bandzerreißungen reichen, die unter konservativer Behandlung vielfach nicht folgenlos ausheilen, gibt es keine Schule, die ausschließlich operative oder konservative Behandlung fordert. Autoren wie GIEBEL, KROUPA, KIRSCHNER, OSTRČIL, LETIC, TEŠENJE, MANZONI, FAULWETTER, TSCHERNE, SCHEUBA, RIGA, GAAL, W. MÜLLER, H.J. MÜLLER, AMANN, LEHFUSS und WONDRAK stehen auf dem Standpunkt, zuerst einmal die konservative Behandlung zu versuchen und gegebenenfalls bei ungenügender Reposition die Operation anzuschließen, zumal die Operation in der antibiotischen Ära keine allzu große Gefahr in sich birgt. Das Operationsrisiko ist dank moderner Narkoseverfahren entschieden vermindert und die Infektionsgefahr dank des Penicillins herabgesetzt. So beschreibt B. G. WEBER bei 400 operativ behandelten Sprunggelenksfrakturen nur in 2 Fällen einen Infekt. Einmal gelang noch eine folgenlose Ausheilung nach Gabe von 40 Mill. E. Penicillin und 1 g Streptomycin pro Tag über 5 Tage als Dauerinfusion. Im anderen Falle folgte eine septische Arthritis, die aber durch eine Sofortarthrodese zur Ausheilung gebracht werden konnte. DINSTEL und SPÄNGLER sehen folgende Kontra-

indikationen für die operative Behandlung: Hohes Alter mit seniler Osteoporose, Zirkulationsstörungen der Beine, Stoffwechselstörungen und starke Adipositas. Hat sich der behandelnde Arzt für die konservative Behandlung entschlossen, muß er folgendermaßen vorgehen: Die exakte Reposition muß möglichst bald nach dem Unfall durchgeführt werden, ohne das Abschwellen eines eventuell vorhandenen Hämatoms abzuwarten, da allzulanges Warten zu Verklebungen und zur Organisation des Hämatoms führen kann und somit die genaue Reposition nicht mehr durchgeführt werden kann. Im Anschluß an die Reposition wird ein ungepolsterter Gipsverband anmodelliert, der unmittelbar nach dem Erstarren des Gipses bis auf den letzten Faden gespaltet wird und erst nach Abschwellen des Hämatoms durch zirkuläre Gipstouren zum geschlossenen Gipsverband ergänzt wird. Ist das Hämatom allerdings so groß, daß es unmöglich ist, einen Gipsverband anzulegen, sollte das verletzte Bein bis zum Abschwellen des Hämatoms auf einer Schiene gelagert und mit einem feuchten Verband behandelt werden. Nach Anlegen des Gipsverbandes ist die Stellung des Bruches röntgenologisch zu kontrollieren, um eine Korrektur vornehmen zu können, falls der Bruch nicht ganz ideal steht. Je nach Heilungstendenz des Bruches wird der Liegegips nach 4 - 6 Wochen durch einen Gehgips ersetzt. Nach Entfernung des Gehgipsverbandes - 8 bis 12 Wochen nach dem Unfall - wird das Sprunggelenk noch für 3 bis 4 Wochen durch einen Zinkleimverband gestützt.

VIERNSTEIN und JANTZEN stellen folgende Prinzipien über die Behandlungsdauer von Sprunggelenksverletzungen

auf:

Leichte Distorsion:
Klebro-, Stärke- oder Elastoplastverband für 2 bis 4 Wochen.

Schwere Distorsion:
Gips, Belastung nach Abschwellung, Gips ab nach 4 bis 6 Wochen.

Knöchelbruch ohne Dislokation:
Belastung nach einer Woche, Gips ab nach 4 Wochen.

Knöchelbruch mit Dislokation, ohne oder mit Subluxation des Talus:
Belastung nach 2 Wochen, Gips ab nach 8 Wochen.

Ausgedehnte Luxationsfraktur mit Abbruch eines Volkmannschen Dreiecks:
Belastung nach 6 Wochen, Gips ab nach 10 bis 12 Wochen.

Verletzungen mit Sprengung der tibio-fibularen Syndesmose:
Belastung nach 6 Wochen, Gips ab nach 10 bis 12 Wochen.

Der Zinkleimverband kann so lange getragen werden, bis keine Schwellung mehr auftritt. Außerdem können Einlagen für den kranken und auch für den gesunden Fuß gegeben werden, da das gesunde Bein zu Anfang einer gewissen Überbelastung ausgesetzt ist. Massagen und passive Bewegungsübungen sind eher schäd-

lich als nützlich, wogegen durchblutungsfördernde Maßnahmen, wie aktive Beinübungen und Wechselbäder die Heilung günstig beeinflussen. Fast alle Autoren schließen sich diesem von L. BÖHLER geforderten Behandlungsvorgehen an, wenn es sich um unkomplizierte Brüche handelt.

SCHWARZ und BURKHARD fordern bis zum Abschwellen des Hämatoms zuerst einmal die Fixation des Beines auf der U-Schiene und erst dann legen sie einen Unterschenkelgipsverband an. Das Anlegen einer Drahtextension durch den Kalkaneus lehnen sie zwar nicht ganz ab, führen sie aber nur ausnahmsweise durch, wenn das Anlegen eines Gipsverbandes wegen zu großer Wunden nicht möglich ist. MARSCHNER-ERLABRUNN verwendet bei sehr großen Hämatomen den einseitigen Pflasterschrägzug nach HELLNER und MATTHAES. Den Schienenverband nach DYPYUTREN und die Keulenschiene nach PAYR, die er früher angewandt hatte, lehnt er heute ab, da es sich um mehr oder weniger starre Anordnungen handelt. Er glaubt vielmehr, daß beim Pflasterschrägzug der Gewichtzug nach Richtung und Druckwirkung besser dosiert werden kann. Er sieht durch dieses Verfahren die Indikation zur Operation wesentlich eingeschränkt und führt sie nur noch bei Fragmenteinklemmung und schwieriger Reposition durch. Möglichst konservativ behandeln auch DINSTEL und SPÄNGLER und wählen als Behandlungsverfahren den Spaltgips oder die D- und U-Longuette, die STEINMANN-Nagelextension in Verbindung mit dem Spaltgips oder der D- und U-Longuette,oder aber die Transfixation, die mit dem Spaltgips oder der D- und U-Longuette kombiniert werden kann. Nach ihrer Meinung bilden nur

schwerste offene oder geschlossene Trümmer- oder Luxationsfrakturen nach direkten Traumen eine Ausnahme; sie sollten operativ behandelt werden.

FUCHS und KÄMMERER behandeln Knöchelverletzungen ebenfalls konservativ. Ausnahmen bilden für sie nur offene Knöchelbrüche und schwere Luxationsfrakturen. Allerdings entschließen sie sich dann sofort zu einer Operation, wenn sie die geringste Diastase zwischen den Bruchstücken erkennen.

Die konservative Behandlung befürworten auch VIERNSTEIN und JANTZEN. Sie fordern den ungepolsterten aufgeschnittenen Gipsverband. Veraltete Erweiterungen der Knöchelgabel behandeln sie mit der Malleolenpresse nach F. LANGE.

BERNASCHEK gibt eine weitere Methode zur Behandlung veralterter Luxationsfrakturen an. Er empfiehlt den Pressgipsverband und glaubt dadurch den Knochenbrecher nach PHELPS-GOCHT, den Schraubenzug nach BÖHLER oder die blutige Eröffnung der Bruchstelle vermeiden zu können. Eine weitere Behandlungsart, unstabile Verrenkungsbrüche zu halten, gibt E. TROJAN an. Er fordert den Gipsverband mit Zug am Gips oder den Schraubenzugverband nach BÖHLER. Er beharrt jedoch nicht auf einer konservativen Behandlung, wenn eine Retention nicht absolut möglich ist.

A. SIEGEL fordert eine mehrwöchige Drahtextension oder den Extensions-Supinationsverband nach KLAPP oder die Hyperextension, verbunden mit dem Schraubenzugapparat nach BÖHLER, wenn es sich um Verren-

kungsbrüche mit Abscherung eines hinteren Volkmannschen Dreiecks handelt.

Auch G. HOHMANN ist der Meinung, mit konservativen Mitteln Sprunggelenksfrakturen heilen zu können. Er versucht zuerst mit Zug und Druck oder maschinell mit der Malleolenpresse nach LANGE oder dem PHELP-GOCHTschen Instrument die Fraktur zu reponieren. Gelingt ihm dies nicht vollkommen ideal, verwendet er die Extension mit dem KIRSCHNER-Draht im Schraubenzugapparat von BÖHLER.

K. LUDLOFF mißt der Wiederherstellung der normalen Knöchelgabel größte Bedeutung bei und fordert, um dies zu erreichen, als konservative Behandlung den zirkulären Gipsverband und die Gipshanfschiene. Er warnt davor, den Gips zu früh zu entfernen und nimmt dafür lieber eine zeitweise Versteifung des Gelenkes in Kauf. Außerdem vertritt er den Standpunkt, sofort zu operieren, falls die unblutige Reposition nicht exakt gelungen ist oder nicht ausreichend gehalten werden kann.

GRÄFF fordert, bei Frakturen mit Abriß eines Volkmannschen Dreiecks erst alle konservativen Mittel auszuschöpfen und empfiehlt die Drahtextension über mindestens 5 Wochen und den Gipsverband. Versagen beide Methoden, verlangt er die Operation.

Ist bei einer Sprunggelenksfraktur nur ein Knöchel gebrochen, so daß der nicht gebrochene Knöchel als Punctum fixum dienen kann, empfiehlt KÜNTSCHER die manuelle Einrichtung und anschließende Fixation im

Gipsverband. Sind beide Knöchel gebrochen, muß ein Knöchel erst zum Punctum fixum gemacht werden. Das ist nach KÜNTSCHER nur möglich durch eine Operation.

Eine weitere konservative Behandlungsform bei Luxationsfrakturen mit Abscherung eines Volkmannschen Dreiecks schlägt GRAU vor. Reposition im Schraubenzugapparat und Extension durch Calcaneusdraht kann zu guten Ergebnissen führen, wenn die Diagnose rechtzeitig gestellt und die Behandlung sofort eingeleitet wird. Nach längerem Warten könne allerdings auch der stärkste Zug nicht mehr wirksam werden. In diesen Fällen entschließt sich GRAU zur Operation. Der Ansicht Graus stimmen auch LICHTENAUER und BENTHIEN zu. Sie glauben allerdings, daß es schwierig sei, das Volkmannsche Dreieck in seiner Lage zu halten und verlangen deshalb einen Dauerzug über mehrere Wochen. Darin sehen sie aber wiederum eine Gefahr für den Bandapparat und die Gelenkkapsel und entschließen sich deshalb häufiger für die Operation.

Auch EHALT und SPÄNGLER befürworten die Behandlung durch den Gipsverband mit oder ohne Drahtextension. EHALT ist der Meinung, daß auch Brüche mit Abriß eines Volkmannschen Dreiecks konservativ behandelt werden können und schlägt den Schrägzug an einem Fersenbeinnagel und Auflegen eines Sandsackes auf die Vorderseite des unteren Schienbeinendes zur Konsolidation in guter Stellung vor.

EIGENTHALER, JAHNA und WITT fordern in erster Linie die konservative Behandlung mit Gipsverband, Draht-

extension und U-Longuette. Aber auch sie fordern sofortige Operation, falls der Bruch, röntgenologisch nachgewiesen, nicht in seiner guten Stellung gehalten werden kann.

Rein konservativ sollten nach TROJAN, JAHNA und EIGENTHALER die Trümmerbrüche behandelt werden, und zwar mit der Drahtextension über 6 - 8 Wochen. Nach diesem Zeitraum erfolgt Ruhigstellung durch Oberschenkelgipsverband, bis röntgenologisch eine Festigung des Bruches nachgewiesen ist.

Besondere Sorgfalt verlangen die Sprunggelenksfrakturen bei Kindern, um nicht durch schlechte Heilung das Wachstum des kindlichen Knochens zu stören. Sie sollen so konservativ wie möglich behandelt werden. Ideale Einrichtung und Ruhigstellung, je nach Alter des Kindes für 4 - 10 Wochen im ungepolsterten Gipsverband fordert TIETZE. Eine Operation ist seiner Meinung nach nur bei älteren Kindern vertretbar, wenn die Einrichtung unblutig nicht ideal gelingt. Pronationsbrüche heilen bei Kindern immer folgenlos aus. Wichtiger sind deshalb die Supinationsbrüche, bei denen es gelegentlich noch nach Jahren zu Deformitäten kommen kann. Diese Frakturformen sollten deshalb auch nach Abschluß der Behandlung laufend röntgenologisch überwacht werden, und zwar bis zum Ende des Wachstums.

d) Operative Behandlungsverfahren bei Verletzungen des oberen Sprunggelenkes.

Neben der überwiegend konservativen Richtung der Behandlung von Knöchelbrüchen gibt es eine Reihe

von Autoren, die vorwiegend die operative Behandlung befürworten oder zumindest für bestimmte Bruchformen fordern.

So sah sich EIGENTHALER bei 105 lateralen Knöchelbrüchen mit Subluxation nur 7 mal zur Operation genötigt, wogegen 98 Frakturen konservativ behandelt werden konnten. Von 62 äußeren Knöchelbrüchen mit Ausbruch eines hinteren Volkmannschen Dreiecks und Subluxation konnten 57 konservativ behandelt werden. 5 mußten operiert werden, da die Basis des ausgebrochenen hinteren Schienbeinkeiles im seitlichen Röntgenbild mehr als ein Drittel der Gelenkfläche einnahm. LICHTENAUER, BENTHIEN, GRAFF und TROJAN stimmen mit EIGENTHALER überein, dann zu operieren, wenn die Basis des abgebrochenen Dreiecks mehr als ein Drittel der Gelenkfläche ausmacht, ein Prinzip, das sich die Schweizer Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen bereits vor Jahren zu eigen machte. Der Talus verliert sein natürliches Widerlager, wenn ein größeres dorsolaterales Tibiastück abgerissen ist und gerät wieder in Subluxationsstellung, wenn ihm nicht durch eine Operation ein fester Halt gegeben werden kann. Von 8 Verrenkungsbrüchen des medialen Knöchels mit Ausbruch eines vorderen Keiles wurden von EIGENTHALER 7 operiert und nur einer konservativ behandelt. Von 3 medialen Knöchelbrüchen mit Ausbruch eines hinteren Keiles und Verrenkung wurden 2 operativ, einer konservativ versorgt. Von 44 bimalleolären Verrenkungsbrüchen ließen sich 21 konservativ behandeln. 23 mußten operiert werden, weil Faszien und Periostfetzen und kleine Knochen- oder Knorpelstücke zwi-

schen den Bruchspalten lagerten. Diese Frakturen wurden meist mit feinen Schwedendrahtnähten, seltener mit gekreuzten Bohrdrähten nach J. BÖHLER versorgt oder sie wurden verschraubt. 104 bimalleoläre Verrenkungsbrüche mit Ausbruch eines mehr oder weniger großen Volkmannschen Dreiecks erlaubten 48 mal ein rein konservatives Vorgehen, 22 mal wurde der hintere Keil in offener Wunde verschraubt, 34 mal der innere Knöchel blutig reponiert, 4 mal wurde sowohl Innenknöchel wie hinteres Kantenfragment operativ fixiert. Von 6 bimalleolären Brüchen mit Abriß eines vorderen Volkmannschen Dreiecks wurden 2 konservativ und 4 operativ versorgt. Von 8 schweren offenen Luxationsfrakturen wurden 7 operativ und nur eine konservativ versorgt, nachdem Wundausschneidung und Wundnaht durchgeführt waren. Es ist hier schon zu erkennen, daß es bei den leichten Verrenkungsbrüchen meist gelingt, mit konservativen Mitteln gute Erfolge zu erzielen. Je größer das Ausmaß der Verletzung ist, um so häufiger muß operiert werden.

GRAU schlägt für die Behandlungen von Luxationsfrakturen mit Absprengung eines Volkmannschen Dreiecks die perkutane Fixation mit KIRSCHNER-Drähten vor. Er verwendet 2 Drähte, damit die Fixierung besser gelingt. LICHTENAUER und BENTHIEN schließen sich dieser Auffassung an, glauben aber, daß man mit einem Draht auskommen kann. Die Drähte können nach 5 - 6 Wochen wieder entfernt werden. In 50 Fällen haben LICHTENAUER und BENTHIEN sehr gute Ergebnisse erzielt. A. SIEGEL fordert die Verschraubung des Bruches, sofern die konservative Methode

bei Verrenkungsbrüchen mit Abscherung eines Volkmannschen Dreiecks nicht zum Ziele führt. Trotz mehrwöchiger Behandlung mit der Drahtextension seien Stufenbildung und daraus resultierende Dauerschäden nicht zu vermeiden. Auch TROJAN und GRAU fordern bei dieser Verletzungsform die Verschraubung, falls konservativ keine Heilung zu erreichen ist. GRAU wendet auch noch die transkutane Drahtfixation an.

KÜNTSCHER geht folgendermaßen bei der Behandlung der schweren Verrenkungsbrüche vor: Ist nur ein Knöchel gebrochen, so behandelt er konservativ. Bei Bimalleolarbrüchen stabilisiert er die Fraktur mittels Schraube, Platte oder Drahtnaht. Noch besser sei es, den doppelseitigen Bruch in einen einseitigen Bruch umzuwandeln. Durch Fibulamarknagel wird der äußere Knöchel stabilisiert und so ein Punctum fixum für das Gelenk geschaffen. Belastung sei bei dieser Methode nach spätestens 5 Wochen möglich.

Für folgende Fälle fordert EHALT die operative Versorgung:

1.) Für isolierte Querbrüche mit Diastase. Als Fixationsmöglichkeit schlägt er Metallschraube, gekreuzte Bohrdrähte nach L. und J. BÖHLER und die Klammer nach ZUELZER vor, die auch von WITT empfohlen wird.
2.) Für Dorsalflexionsbrüche mit Abriß eines forderen Keiles.
3.) Für Brüche mit Abriß eines hinteren Keiles. Die Fixation geschehe am besten durch Verschraubung.

Weiterhin muß nach Meinung Ehalts operiert werden,

wenn ein knöcherner Bandausriß in das Gelenk eingeschlagen ist, beim Umkippen des inneren oder äußeren Knöchels, bei Drehung des inneren Knöchels um seine Längsachse, bei Verklemmung von Sehnen zwischen äußerem Knöchel und Wadenbein bzw. innerem Knöchel und Schienbein, bei bimalleolären Brüchen, falls der mediale Knöchel nach guter Einrichtung eine Diastase zeigt, bei Gabelsprengung, wenn nach Einrichten noch immer eine Lateralverschiebung des Talus besteht. Bei letzterem verwendete EHALT die von WIEBERG angegebene Klammer, mußte aber feststellen, daß sie keinen allzu festen Halt gab und verwendet deshalb jetzt die Doppelgewindeschraube nach ANDREESEN. Diese wird von manchen, so z. B. WILLENEGGER, als zu starr abgelehnt. Eine einseitige Osteosynthese wird von EHALT bei schwer verschobenen bimalleolären Knöchelbrüchen,besonders bei alten Leuten, empfohlen. Hierzu bieten sich der Fibulamarknagen nach KÜNTSCHER oder der Rush-Pin an. BÖHLER empfiehlt für diese Fälle die Bohrdrahtfixation. H. SPÄNGLER empfiehlt bei der Kippung von Bruchfragmenten, insbesondere des Innenknöchels, sowie bei Abriß vorderer oder hinterer Tibiakeile als Behandlungsmethode Verschraubung, Nagelung mit Vierkantnagel, gekreuzte Bohrdrähte oder Klammern.

Um bei schlecht verheilten Malleolarfrakturen eine Wiederherstellung der normalen Knöchelgabel zu erreichen, schlägt WEIGL die Verwendung der ZUELZER-Klammer vor.

FUCHS und KÄMMERER stehen auf dem Standpunkt, nur offene Knöchelbrüche und schwerste Luxationsfrak-

turen operativ behandeln zu müssen. Die Methode der Wahl sei der RUSH-Pin. RUSH selbst (zitiert nach FUCHS und KÄMMERER) läßt schon 2 Tage nach der Reposition mit aktiven Beinübungen beginnen, während FUCHS und KÄMMERER erst nach 2 - 3 Wochen mit Bewegungsübungen beginnen. Erst nach 8 - 12 Wochen könne das Bein belastet werden. Sie glauben, mit diesem Vorgehen Pseudarthrosen vermeiden zu können.

VIERNSTEIN und JANTZEN sehen die Indikation zur Operation in erster Linie dann gegeben, wenn es sich um instabile Verrenkungsbrüche handelt oder wenn Weichgewebe im Bruchspalt des medialen Knöchels interponiert ist, wenn der Bruchspalt klafft, weil das Ligamentum deltoideum das Fragment herabzieht, ferner, wenn das mediale Fragment verkantet ist. Bei Frakturen beider Knöchel mit Luxation des Talus genügt nach Meinung von VIERNSTEIN und JANTZEN die Fixation eines Knöchels. Dies ist zu erreichen mit der einfachen Periostnaht, einer Schraube mit Holzgewinde, einer Drahtnaht, der Drahtspickung, der Spongiosafeder nach MAATZ, den Streichholzspänchen aus Kortikalis und der Klammer nach ZUELZER. Läßt sich eine Gabelsprengung nicht reponieren und halten, sollte man die Fixation mit einer Schraube durch die Fibula und Tibia vornehmen. Wichtig sei auch hier wieder, nach Versagen konservativer Behandlung die Operation nicht zu lange zu verzögern. Auch zur Operation eines Volkmannschen Dreiecks müsse man sich früh genug entschließen, da eine exakte Reposition nach gewisser Zeit schwierig, wenn nicht gar unmöglich werde.

HOHMANN schlägt nach einer Fraktur beider Knöchel und Absprengung eines hinteren Volkmannschen Dreiecks die Nagelung oder Verschraubung vor, sofern es nicht gelungen ist, Gelenkstufen zu beseitigen. Heilt die Syndesmose zwischen Tibia und Fibula nicht nach einer Gabelsprengung, so müssen nach Meinung HOHMANNs Tibia und Fibula quer verschraubt oder durch Draht aneinander fixiert werden.

Auch BÖHLER, der ja die konservative Behandlung so sehr befürwortet, verlangt bei schlecht verheilten Brüchen,die Bruchenden freizulegen und mit Hilfe von SCHULTZ'schen Osteoklasten neu einzurichten.

WITT ist der Ansicht, daß fast alle Frakturen konservativ behandelt werden können, operiert aber sofort, wenn mit konservativen Mitteln keine Heilung zu erreichen ist, z.B. bei Abscherungs- und Zertrümmerungsbrüchen, die trotz Extension Stufenbildung im Gelenk zurück lassen. Er verwendet bei diesen Bruchformen wie auch bei Frakturen mit Abscherung eines großen Volkmannschen Dreiecks KIRSCHNER-Drähte und Schrauben. Das vordere Volkmannsche Dreieck erfordert fast immer eine operative Einstellung, da es mit konservativen Mitteln nur selten ideal reponiert werden kann. Auch bei Pseudarthrosen des Innenknöchels empfiehlt WITT die Operation. Handelt es sich dabei um eine Pseudarthrose ohne Dislokation, kann eine einwandfreie Ausheilung erreicht werden durch Verschiebung eines spongiösen Knochenklötzchens von der Tibia über die Pseudarthrose. Handelt es sich

um eine Pseudarthrose mit Dislokation, so wird der Knöchel freigelegt, die Pseudarthrosefläche angefrischt, der Knöchel mit 2 gekreuzten KIRSCHNER-Drähten fixiert und ein kleines Knochenstückchen aus der Tibia in eine Nute eingelegt. Bei schweren Luxationsfrakturen zeigt sich oft eine starke Dislozierung des Talus gegenüber den proximalen oberen Gelenksanteilen. Der Talus hat keinen Halt mehr und wird deshalb immer wieder luxieren. Ist konservativ keine Stabilität zu erreichen, verlangt WITT die Fixierung des Innenknöchels mittels gekreuzten KIRSCHNER-Drähten oder Schrauben. Ist danach die Dislokation des Außenknöchels nicht beseitigt, dann ist dieser mit einem kleinen KÜNTSCHER-Nagel zu fixieren. Liegt eine veraltete Fraktur mit Subluxationsstellung und Dislokation vor, dann muß der Bruch auch noch später operativ eingerichtet werden, um die schmerzhafte Arthrosis deformans zu vermeiden. Hier verwendet WITT bei gleichzeitiger Verschraubung der Tibia und Fibula die Klammer nach ZUELZER, um die normale Gabelweite wieder herzustellen.

GIEBEL vertritt die Auffassung, daß Außenknöchelfrakturen immer konservativ behandelt werden können, Innenknöchelfrakturen aber unter Umständen operiert werden müssen. Außerdem fordert er bei Abbruch eines Volkmannschen Dreiecks die Operation, wenn mehr als ein Viertel der Gelenkfläche betroffen ist.

MANZONI operiert erst dann, wenn alle konservati-

ven Mittel versagt haben. Indikationen zur Operation sind für ihn "chronisch uneingerenkte Frakturen, abgerissene Frakturen mit Splittern, ein mediales Fragment, die hochgebrochene Fibula und die Ruptur der tibio-fibularen Syndesmose". Auch er verwendet bei der Operation Nägel, Drähte oder Schrauben.

TSCHERNE und SCHEUBA behandeln zunächst konservativ, machen sich aber das operative Prinzip der Schweizer Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen zu eigen, falls konservativ die Frakturen nicht heilen.

Die Diafixation nach PAP schlagen RIGO und GAAL als Methode der Wahl vor, wenn die Reposition wegen Interposition von Weichteilen nicht gelingen sollte.

EIGENTHALER und MÜLLER vertreten die Meinung, daß Reposition und Retention bei einer Fraktur des Innenknöchels nur selten ideal gelingen und schlagen deshalb die Fixation mit feinen Drahtnähten vor. Nur selten müssen diese Drähte wieder entfernt werden, so daß ein zweiter Eingriff entfällt.

Bei verschobenen vorderen oder hinteren Volkmannschen Dreiecken reichen konservative Maßnahmen nach Ansicht von SCHWIER oft nicht aus. Er schlägt deshalb die Kompressionsosteosynthese mit Gewindestiften als Operationsmethode vor. Er glaubt, daß keine weiteren Stabilisierungen mehr notwendig

sind, wenn die tibialen Kantenfragmente fixiert sind.

Bei Zerreißung der tibio-fibularen Syndesmose fordern BIRCHER und NIGST die Fixierung des Bruches mit Hilfe der Malleolarschraube und die Fixation der Fibula mit Cerclage, falls diese nicht mitgehalten werden kann.

WILLENEGGER hat in 30 % der Fälle bei konservativ behandelten Sprunggelenksfrakturen unbefriedigende Ergebnisse gesehen. Er schlägt deshalb die operative Behandlung vor. Handelt es sich um einen Innenknöchelbruch, so verwendet er zur Festhaltung kleinerer Fragmente gekreuzte Spickdrähte. Schrauben und Nägel hält er für zu groß und befürchtet hierbei Einbrüche und Bionekrosen und Heilungsstörungen. Größere Fragmente fixiert er mit der Spongiosaschraube nach BAUMANN. Bei der Behandlung eines Außenknöchelbruches hält er die elastische Markdrahtung, bei der Syndesmosesprengung die Verschraubung für gut. Bei größeren Fragmenten der hinteren Tibiakante verwendet er die Spongiosaschraube, bei kleineren die Spickdrahtosteosynthese.

Im Gegensatz zu A. TIETZE vertritt B. G. WEBER die Meinung, Kinder mit Sprunggelenksfrakturen sofort zu operieren, wenn die Reposition und Retention nicht ideal gelingen. WEBER glaubt, daß durch eine Operation Wachstumsstörungen und vermehrtes Längenwachstum bei Brüchen mit Verletzungen der Matrix verhindert werden können. Überkreuzt ein Bruch die Fuge, so wählt er zur Festigung den Spickdraht.

Liegt die Verletzung außerhalb der Fuge, so wendet er die Zugschrauben an. Anschließend erfolgt eine Eingipsung für 3 - 4 Wochen. Danach kann nach Meinung Webers das Osteosynthesematerial entfernt und das Bein belastet werden.

III. EIGENES KRANKENGUT

Ergebnisse konservativ behandelter Sprunggelenksfrakturen:

Bei den 86 nachuntersuchten Fällen handelte es sich um Bruchformen, die aus der folgenden Tabelle zu ersehen sind:

Bruchform	Zahl der Fälle
Außenknöchelfrakturen	51
Innenknöchelfrakturen	15
Bimalleoläre Frakturen	8
Luxationsfrakturen	6
Frakturen mit Absprengung eines Kantenfragmentes der Tibia	6

Aus der folgenden Tabelle wird die Behandlungsart ersichtlich:

	Außenknöchelfrakt.	Innenknöchelfrakt.	bimalleoläre Frakt.	Luxationsfrakturen
Feuchte Schiene	6	4	1	
Unterschenkelgips	50	15	8	6
Oberschenkelgips	1			

	Frakturen mit Absprengung eines Kantenfragmentes der Tibia
Feuchte Schiene	
Unterschenkelgips	6
Oberschenkelgips	2

Bei den Außenknöchelfrakturen mußte bis zum Abschwellen des Hämatoms in 6 Fällen die feuchte Schiene angewandt werden, bei den Innenknöchelfrakturen 4 mal und bei den bimalleolären Frakturen nur 1 mal. Bei den Außenknöchelfrakturen entschlossen wir uns, einmal einen Oberschenkelgips anzulegen. Bei den Frakturen mit Absprengung eines Kantenfragmentes der Tibia mußte in 2 Fällen, nachdem die Ruhigstellung im Unterschenkelgips nicht gewährleistet war, ein Oberschenkelgips angelegt werden. Bei den Luxationsfrakturen mußte eine Fraktur vor der Gipsbehandlung 3 Wochen mit der Drahtextension behandelt werden.

Die einbestellten Patienten wurden nach Dauer der Gips- und Nachbehandlung befragt und diese Angaben aus unseren Unterlagen vervollständigt. 8 Patienten erschienen nach Anlegen eines Gipsverbandes nicht mehr in unserer Behandlung. Da sie uns auch keine genauen Angaben über Dauer und Art der Behandlung machen konnten, werden sie in den folgenden Tabellen nicht aufgeführt.

1.) Dauer der Gipsbehandlung.

a) Außenknöchelfrakturen:

Gipsbehandlung in Wochen	Zahl der Patienten
3	5
4	13
5	7
6	8
7	11
8	2
9	3

b) Innenknöchelfrakturen:

Gipsbehandlung in Wochen	Zahl der Patienten
3	1
4	5
5	2
6	4
7	1
8	1

c) Bimalleoläre Frakturen:

Gipsbehandlung in Wochen	Zahl der Patienten
4	1
6	1
7	2
8	1
10	1
15	1

d) Luxationsfrakturen:

Gipsbehandlung in Wochen	Zahl der Patienten
6	2
8	1
10	1

e) Frakturen mit Absprengung eines Kantenfragmentes der Tibia:

Gipsbehandlung in Wochen	Zahl der Patienten
7	1
9	1
10	1
12	1

2.) Als nächstes soll die Dauer der Nachbehandlung aufgezeigt werden.

a) Außenknöchelfrakturen:

Nachbehandlung in Wochen	Zinkleimverband	elast. Binde
1	2	
2	19	10
3	11	5
4	3	3
5		1
6	2	
9		1

b) Innenknöchelfrakturen:

Nachbehandlung in Wochen	Zinkleimverband	elast. Binde
1	1	
2	5	3
3	2	3
4		1

c) Bimalleoläre Frakturen:

Nachbehandlung in Wochen	Zinkleimverband	elast. Binde
1		1
2	3	1
3	3	
4	1	

d) Luxationsfrakturen:

Nachbehandlung in Wochen	Zinkleimverband	elast. Binde
2	2	1
3	1	
4		1

e) Frakturen mit Absprengung eines Kantenfragmentes der Tibia:

Nachbehandlung in Wochen	Zinkleimverband	elast. Binde
1		1
2	2	
3	1	
4	1	

Aus diesen beiden Tabellen ist die Dauer der Gips- und Nachbehandlung ersichtlich. Die kürzeste Zeit der Gipsbehandlung betrug bei den Außenknöchelfrak-

turen 3 Wochen, bei den Innenknöchelfrakturen ebenfalls 3 Wochen, bei den bimalleolären Frakturen 4 Wochen, bei den Luxationsfrakturen 6 Wochen und bei den Frakturen mit Absprengung eines Kantenfragmentes aus der Tibia 7 Wochen. Die längste Zeit betrug bei den Außenknöchelfrakturen 9 Wochen, bei den Innenknöchelfrakturen 8 Wochen, bei den bimalleolären Frakturen 15 Wochen, bei den Luxationsfrakturen 10 Wochen und bei den Frakturen mit Absprengung eines Kantenfragmentes der Tibia 12 Wochen. Zinkleimverbände wurden zwischen 1 und 6 Wochen getragen, die elastische Binde wurde für eine Zeit von 1 bis 9 Wochen verordnet.

Da es gerade in unserer Zeit wichtig ist, zu wissen, wie lange ein Patient auf Grund einer Verletzung aus dem Arbeitsprozeß ausscheiden muß und ob eine Erwerbsminderung für kürzere Zeit oder auf Dauer vorliegt, sollen die beiden nächsten Tabellen die Dauer der Arbeitsunfähigkeit und die Zahl derer, die eine einmalige Abfindung oder eine Dauerrente erhielten, aufzeigen.

a) Dauer der Arbeitsunfähigkeit bei Außenknöchelfrakturen:

Dauer in Wochen	Zahl der Fälle
4	1
5	1
6	1
8	4
9	2
10	3
11	1
12	3
13	2
15	2
16	1
17	2

b) Dauer der Arbeitsunfähigkeit bei Innenknöchelfrakturen:

Dauer in Wochen	Zahl der Fälle
6	1
8	2
9	1
10	2
11	1
12	2
13	1
16	1

c) Dauer der Arbeitsunfähigkeit bei bimalliolären Frakturen:

Dauer in Wochen	Zahl der Fälle
7	1
10	1
11	1
12	1

d) Dauer der Arbeitsunfähigkeit bei Luxationsfrakturen:

Dauer in Wochen	Zahl der Fälle
14	1
24	1
29	1

e) Dauer der Arbeitsunfähigkeit bei Frakturen mit Absprengung eines Kantenfragmentes der Tibia:

Dauer in Wochen	Zahl der Fälle
5	1
11	1
23	1
54	1

Die kürzeste Zeit der Arbeitsunfähigkeit betrug bei den Außenknöchelfrakturen 4, bei den Innenknöchelfrakturen 6 Wochen, bei den bimalleolären Frakturen 7 Wochen, bei den Luxationsfrakturen 14 Wochen und bei den Frakturen mit Absprengung eines Kantenfragmentes aus der Tibia 5 Wochen. Die längste Zeit der Arbeitsunfähigkeit betrug bei den Außenknöchelfrakturen 17 Wochen, bei den Innenknöchelfrakturen 16 Wochen, bei den bimalleolären Frakturen 12 Wochen, bei den Luxationsfrakturen 29 Wochen und bei den Frakturen mit Absprengung eines Kantenfragmentes aus der Tibia 54 Wochen.

Eine Dauerrente oder eine einmalige Abfindung erhielten bei den

a) Außenknöchelfrakturen	7 Patienten
b) Innenknöchelfrakturen	2 Patienten
c) bimalleolären Frakturen	1 Patient
d) Luxationsfrakturen	2 Patienten
e) Frakturen mit Absprengung eines Kantenfragmentes der Tibia	3 Patienten

Bei der Nachuntersuchung gingen wir wie folgt vor: Wir befragten unsere Patienten über ihre subjektiven Beschwerden: Nach Schmerzen bei Wetterwechsel, nach Schmerzen oder Anschwellneigung bei längerem Gehen oder Stehen, nach Beschwerden beim Laufen im unebenen Gelände, nach Schmerzen in Ruhe oder morgens bei der ersten Belastung. Dabei kamen wir zu folgendem Ergebnis:

	Außenknöchelfrakt.	Innenknöchelfrakt.	Bimall. Frakt.	Luxationsfrakturen	Frakturen mit Absprengung eines Tibiakeiles
Wetterwechsel	31	9	6	5	3
Beschwerden nach längerem Gehen und Stehen	25	8	2	4	5
Beschwerden beim Laufen im unebenen Gelände	14	3	3	1	4
Ruheschmerz bzw. Schmerz bei 1. Belastung morgens	10	7	1	3	4

Von den 86 Verunfallten verspürten insgesamt 54 den Wetterwechsel, 44 hatten Beschwerden nach längerem Gehen oder Stehen, 25 hatten Beschwerden beim Laufen im unebenen Gelände und 25 verspürten auch Schmerzen in der Ruhe oder morgens bei der ersten Belastung.

Nach der Befragung über die subjektiven Beschwerden erfolgte die klinische Untersuchung. Dabei wurde zuerst festgestellt, ob bei der Plantar- bzw. Dorsalflexion eine Bewegungseinschränkung des ehemals frakturierten Sprunggelenkes gegenüber der gesunden Seite nachweisbar ist. Die Ergebnisse gehen aus folgender Tabelle hervor:

a) Außenknöchelfrakturen:

	5	10	15	20	25	30 Grad
Plantarflexion	19	8	1			
Dorsalflexion	12	6				1

b) Innenknöchelfrakturen:

	5	10	15	20	25	30 Grad
Plantarflexion	4	1		2		
Dorsalflexion	4	1				

c) Bimalleoläre Frakturen:

	5	10	15	20	25	30 Grad
Plantarflexion	5	1				1
Dorsalflexion		4				

d) Luxationsfrakturen:

	5	10	15	20	25	30	40
Plantarflexion	1	1			1		1
Dorsalflexion	1	1		1			

e) Frakturen mit Absprengung eines Kantenfragmentes der Tibia:

	5	10	15	20	25	30 Grad
Plantarflexion	1	2		2	1	
Dorsalflexion		4	2			

Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, daß die Bewegungseinschränkung bei den Luxationsfrakturen und den Frakturen mit Absprengung eines Kantenfragmentes der Tibia im Verhältnis am größten ist.

Weiter wurde der Bewegungsumfang im unteren Sprunggelenk geprüft. Wir machten hier die Unterteilung

in Bewegungseinschränkung und vollständige Versteifung.

	Bewegungseinschränkung	Versteifung
Außenknöchelfrakturen	13	1
Innenknöchelfrakturen	4	1
Bimalleoläre Frakturen	3	
Luxationsfrakturen	2	1
Frakturen mit Absprengung eines Kantenfragmentes der Tibia	3	1

Wir fanden eine Bewegungseinschränkung im unteren Sprunggelenk in 25 von 86 Fällen, während eine vollständige Versteifung des unteren Sprunggelenkes nur 4 mal festzustellen war.

Um einen eventuellen Muskelschwund oder einen Schwellungszustand zu verifizieren, wurde der Umfang beider Beine an bestimmten Stellen gemessen:

1.) Mittelfuß
2.) 5 cm oberhalb Knöchelhöhe
3.) größter Wadenumfang
4.) 15 cm oberhalb Kniegelenkspaltes

a) 51 Außenknöchelfrakturen:

Muskelschwund	0,5	1,0	1,5	2	2,5	3	3,5	4 cm
Mittelfuß	1	3						
Wade	7	2		1				
Oberschenkel	1	2		1				

Schwellungszustand								
Mittelfuß	4	2	1					
Knöchel	5	6	1		2			
Wade	6	8		1				
Oberschenkel	5	4		2		1		

b) 15 Innenknöchelfrakturen:

Muskelschwund	0,5	1,0	1,5	2	2,5	3	3,5	4 cm
Mittelfuß	1							
Wade								
Oberschenkel								

Schwellungszustand								
Mittelfuß								
Knöchel	4	2	2					
Wade	2	1	3					
Oberschenkel	1	2		1				

c) 8 bimalleoläre Frakturen:

Muskelschwund	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4 cm
Mittelfuß	1							
Wade	2							1
Oberschenkel	1							

Schwellungszustand								
Mittelfuß	1	1		1				
Knöchel	1	2	1					
Wade	2	2	1					
Oberschenkel		2		1			1	

d) 6 Luxationsfrakturen:

Muskelschwund	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4 cm
Mittelfuß		1		1				
Wade		1						
Oberschenkel		1						

Schwellungszustand								
Mittelfuß	1	1						
Knöchel	1			1				
Wade				1				
Oberschenkel								

e) 6 Frakturen mit Absprengung eines Kantenfragmentes der Tibia:

Muskelschwund	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4 cm
Mittelfuß								
Wade		1		1				
Oberschenkel	1							

Schwellungszustand								
Mittelfuß								
Knöchel			2	1				
Wade		1	1					
Oberschenkel								

Aus dieser Tabelle ist zu ersehen, daß ein grober Muskelschwund nur in einem Fall einer bimalleolären Fraktur vorlag. Es handelte sich dabei um einen Patienten mit einer Kniegelenksversteifung nach einem Unfall im Kindesalter. Der Muskelschwund geht somit zu Lasten der Kniegelenkssteife und nicht der Bimalleolarfraktur. Wir konnten auch keine extrem starken Schwellungszustände feststellen.

Bei allen Patienten wurden die dem Sprunggelenk benachbarten Gelenke, also die Zehen- und Kniegelenke, auf Bewegungseinschränkungen geprüft.

Diese Gelenke waren in 85 Fällen frei beweglich. Nur ein Patient hatte eine Kniegelenksversteifung, die jedoch, wie oben bereits erwähnt, auf einen früheren Unfall zurückzuführen ist.

IV. ZUSAMMENFASSUNG UND DISKUSSION

Es wurden 86 Patienten mit Sprunggelenksfrakturen nachuntersucht, die in den Jahren 1960 - 1965 in der Chirurgischen Universitätsklinik Homburg/Saar behandelt wurden.

Darunter waren die Außenknöchelfrakturen mit 51 Fällen am häufigsten vertreten. Es folgten die Innenknöchelfrakturen mit 15 Fällen, die bimalleolären Frakturen mit 8 Fällen und die Luxationsfrakturen und die Frakturen mit Absprengung eines Kantenfragmentes mit je 6 Fällen.

Die relativ längste Zeit der Behandlung war nötig bei den Luxationsfrakturen und den Frakturen mit Absprengung eines Tibiakeiles. Die kürzeste Behandlungszeit sahen wir bei den Verletzungen, bei denen nur ein Knöchel betroffen war.

Die Dauer der Arbeitsunfähigkeit war am längsten bei Frakturen mit Absprengung eines Kantenfragmentes der Tibia, ihnen folgten die Luxationsfrakturen, dann die Außenknöchelfrakturen und schließlich die Innenknöchelfrakturen.

Eine Dauerrente oder eine einmalige Abfindung erhielten bei den Außenknöchelfrakturen 7 Patienten, bei den Innenknöchelfrakturen 2, bei den bimalleolären Frakturen 1, bei den Luxationsfrakturen 2 und bei den Frakturen mit Absprengung eines Tibiakeiles 3 Patienten zugesprochen.

Spätresultate:

Wetterwechsel verspürten bei den Außenknöchelfrakturen 31, bei den Innenknöchelfrakturen 9, bei den bimalleolären Frakturen 6, bei den Luxationsfrakturen 5 und bei den Frakturen mit Absprengung eines Kantenfragmentes der Tibia 3 Patienten.

Beschwerden nach längerem Gehen und Stehen hatten bei den Außenknöchelfrakturen 25, bei den Innenknöchelfrakturen 8, bei den bimalleolären Frakturen 2, bei den Luxationsfrakturen 4 und bei den Frakturen mit Abscherung eines Tibiakeiles 5 Patienten.

Beschwerden beim Laufen im unebenen Gelände hatten bei den Außenknöchelfrakturen 14, bei den Innenknöchelfrakturen 3, bei den bimalleolären Frakturen 3, bei den Luxationsfrakturen 1 und bei den Frakturen mit Abscherung eines Tibiakeiles 4 Patienten.

Ruheschmerz bzw. Schmerz bei erster morgendlicher Belastung gaben bei den Außenknöchelfrakturen 10, bei den Innenknöchelfrakturen 7, bei den bimalleolären Frakturen 1, bei den Luxationsfrakturen 3 und bei den Frakturen mit Abscherung eines Tibiakeiles 4 Patienten an.

Bei den Außenknöchelfrakturen war die Plantarflexion des ehemals gebrochenen Fußes gegenüber der des unverletzten Fußes in 19 Fällen um 5, in 8

Fällen um 10 und in einem Fall um 15 Grad eingeschränkt; bei der Dorsalflexion in 12 Fällen um 5 und in 6 Fällen um 10 Grad, und in einem Fall um 30 Grad; bei den Innenknöchelfrakturen die Plantarflexion in 4 Fällen um 5, in einem Fall um 10 und in 2 Fällen um 20 Grad, die Dorsalflexion in 4 Fällen um 5 und in einem Fall um 10 Grad; bei den bimalleolären Frakturen die Plantarflexion in 5 Fällen um 5, in einem Fall um 10 und in einem weiteren Fall um 30 Grad, die Dorsalflexion in 4 Fällen um 10 Grad; bei den Luxationsfrakturen die Plantarflexion in je einem Fall um 5, 10, 25 und 40 Grad, die Dorsalflexion in je einem Fall um 5, 10 und 20 Grad; bei den Frakturen mit Abscherung eines Tibiakeiles die Plantarflexion in einem Fall um 5, in 2 Fällen um 10, in 2 Fällen um 20 und in einem Fall um 25 Grad, die Dorsalflexion in 4 Fällen um 10 und in 2 Fällen um 15 Grad.

Eine Bewegungseinschränkung wurde bei den Außenknöchelfrakturen in 13 Fällen, bei den Innenknöchelfrakturen in 4, bei den bimalleolären Frakturen in 3, den Luxationsfrakturen in 2 und bei den Frakturen mit Abscherung eines Tibiakeiles in 3 Fällen festgestellt. Fehlen der Bewegung wurde bei allen Frakturen in je einem Fall festgestellt,außer bei den bimalleolären Frakturen.

Ein Muskelschwund bei den Außenknöchelfrakturen wurde im Bereich des Mittelfußes, des Knöchels, der Wade und des Oberschenkels bis zu 2 cm festgestellt, ein Schwellungszustand bis zu 3 cm. Bei den Innenknöchelfrakturen war nur in einem Fall ein Muskelschwund von

0,5 cm aufgetreten, ein Schwellungszustand bis zu 2 cm war in einem Fall aufgetreten. Bei den bimalleolären Frakturen war in einem Fall die Wade des ehemals gebrochenen Beines um 4 cm dünner als die des gesunden Beines, in einem Fall war ein Schwellungszustand um 3,5 cm am Oberschenkel zu verzeichnen. Bei den Luxationsfrakturen und auch bei den Frakturen mit Abscherung eines Tibiafragmentes war der höchste Muskelschwund und Schwellungszustand jeweils 2 cm.

Wenn man nun im Anschluß an diese Zusammenstellung unsere Ergebnisse mit denen der anderen Autoren vergleicht, so gelangt man zu folgenden Ergebnissen:

Außen- bzw. Innenknöchelfrakturen ohne Dislokation können mit Erfolg konservativ versorgt werden. Diese Tatsache beschreibt auch EIGENTHALER, der bei 105 konservativ behandelten lateralen Knöchelbrüchen in 98 Fällen gute Ergebnisse sah. Nur in 7 Fällen sah er sich gezwungen, eine operative Versorgung vorzunehmen. Auch GIEBEL, KROUPA, KIRSCHNER, OSTRČIL, LETIC, TEŠENJE, MANZONI, FAULWETTER, TSCHERNE, SCHEUBA, RIGO, GAAL, V. MÜLLER, H. J. MÜLLER, AMANN, LEHFUSS und WONDRAK behandeln diese Frakturen konservativ. WILLENEGGER operiert auch Außen- und Innenknöchelfrakturen sehr häufig, da er in 30 % der Fälle bei konservativer Behandlung unbefriedigende Ergebnisse gesehen hat. Bei unseren Patienten kann man wohl auch sagen, daß die konservative Behandlung zu einem guten Ergebnis führte, sofern keine wesentliche Dislokation vorlag.

Auch die bimalleolären Frakturen ohne Luxation werden von den oben angeführten Autoren konservativ mit gutem Ergebnis behandelt. Auch FUCHS und KÄMMERER, VIERNSTEIN und JANTZEN behandeln die bimalleolären Frakturen konservativ. Bei unseren bimalleolären Sprunggelenksfrakturen waren die Heilungsergebnisse in Übereinstimmung mit den meisten Autoren als gut zu bezeichnen.

Problematischer ist die Behandlung von Frakturen mit Abscherung eines Kantenfragmentes der Tibia. Bei diesen Verletzungen fordern SIEGEL, GRÄFF, GRAU, EHALT, LICHTENAUER und BENTHIEN erst einmal eine konservative Behandlung. Sie alle entschließen sich aber sofort zu einer Operation, wenn nur der leiseste Verdacht besteht, daß die Heilung nicht gesichert ist. WILLENEGGER, HOHMANN, WITT und sogar BÖHLER verlangen bei diesen Frakturformen die Operation, da sie der Meinung sind, daß diese Verletzungen unter konservativer Behandlung nur selten ein gutes Ergebniss zeigen. EIGENTHALER, TROJAN, LICHTENAUER und BENTHIEN operieren dann sofort, wenn die Basis des abgebrochenen Fragmentes mehr als ein Drittel der Gelenkfläche ausmacht. Betrachtet man jetzt unsere Patienten mit Verletzung des distalen Tibiaplateaus, so muß man feststellen, daß bei der konservativen Behandlung das Heilungsergebnis nicht als sehr gut zu bezeichnen war. Bei diesen Frakturen hätte eine Operation wahrscheinlich eine bessere Heilung erbracht. Die Indikation zur Operation sollte also bei diesen Verletzungen häufiger gestellt werden.

Ebenfalls schwierig in der Wahl der Behandlungsmethode

sind die Luxationsfrakturen, bimalleoläre Frakturen, kombiniert mit Syndesmosezerreißung. BERNASCHECK, TROJAN und SIEGEL sind der Auffassung, daß auch diese Frakturen konservativ behandelt werden können. Allerdings beharren auch sie nicht auf konservativer Behandlung. GRAU, LICHTENAUER und BENTHIEN behandeln ebenso wie EHALT diese Frakturen operativ, wenn konservativ eine Retention nicht möglich ist. Auch FUCHS und KÄMMERER stehen auf dem Standpunkt, daß diese Verletzungen operativ zu versorgen sind, um ein gutes Heilungsergebniss zu erzielen. VERNSTEIN und JANTZEN vertreten ebenfalls die Meinung, Luxationsfrakturen operativ zu behandeln. WITT verlangt die Operation, wenn der Talus durch starke Dislozierung gegenüber den proximalen oberen Gelenksanteilen den Halt verloren hat und deshalb auch in Gipsruhigstellung immer wieder zu luxieren droht. Die Heilungsergebnisse unserer Patienten mit Luxationsfraktur decken sich mit den Ergebnissen der angeführten Autoren. Nach unserer Auffassung sind Luxationsfrakturen und Frakturen mit Verletzung des Tibiaplateaus, sofern ein Großteil der tragenden Gelenkfläche betroffen ist, eine absolute Indikation zur Operation.

LITERATUR

1. AMANN, E.: Aussprache zum Thema "Ungünstige Ergebnisse nach operativer Behandlung von Verletzungen des oberen Sprunggelenkes". Hefte zur Unfallheilkunde, Beihefte zur Monatsschrift für Unfallheilkunde, Versicherungs-, Versorgungs- und Verkehrsmedizin 92, 48 (1967)

2. BERNASCHEK, W.: Unblutige Reposition veralteter Luxationsfrakturen der Knöchelgegend mittels Pressgipsverband. Archiv für Orthopädische- und Unfallchirurgie. 47, 65 (1955)

3. BIRCHER, J. u. NIGST, H.: Die Therapie der Zerreißung der tibio-fibularen Syndesmose und ihre Resultate. Hefte zur Unfallheilkunde, Beihefte zur Monatsschrift für Unfallheilkunde, Versicherungs-, Versorgungs- und Verkehrsmedizin 92, 89 (1967)

4. BÖHLER, L.: Die Verrenkungsbrüche im Sprunggelenk. Wien. klin. Wochenschrift 104, 40 (1927)

5. BÖHLER, L.: Die Technik der Knochenbruchbehandlung. Bd. 2, 1 Wien (1953) Maudrich Verlag

6. DINSTL, K. u. SPÄNGLER, H.: Über Luxationsfrakturen im Bereich des oberen Sprunggelenkes. Archiv orthop. Unfallchirurgie (Wien) 55, 317 (1963)

7. EHALT, W.: Luxationsfrakturen im Bereich des Sprunggelenkes. Klin. Medizin (Wien) 18, 101 (1963)

8. EIGENTHALER, L.: Konservative Maßnahmen bei schwer reponierbaren Luxationsfrakturen im Sprunggelenksbereich. Klin. Medizin (Wien) 18, 106 (1963)

9. EIGENTHALER, L. u. MÜLLER, W.: Drahtnaht der inneren Knöchelbrüche und ihre Ergebnisse. Hefte zur Unfallheilkunde, Beihefte zur Monatsschrift für Unfallheilkunde, Versicherungs-, Versorgungs- und Verkehrsmedizin, 92, 40 (1967)

10. FAULWETTER, F.: 13 Jahre Erfahrungen mit der Federkopfschraube nach Maatz bei Knöchelverschraubungen. Hefte zur Unfallheilkunde, Beihefte zur Monatsschrift für Unfallheilkunde, Versicherungs-, Versorgungs- und Verkehrsmedizin. 92, 33 (1967)

11. FELSENREICH, G.: Osteosynthese offener bimalleolärer Verrenkungsbrüche des oberen Sprunggelenkes. Chirurg. 8, 959 (1936)

12. FUCHS, G. u. KÄMMERER, H.: Indikation zur konservativen Behandlung des Innenknöchelbruches und zur operativen Versorgung mit Rush-Pin. Chirurg 31, 254 (1960)

13. GIEBEL, M. G.: Knöchelbrüche mit Verschiebung - frisch geschlossen. Hefte zur Unfallheilkunde, Beihefte zur Monatsschrift für Unfallheilkunde, Versicherungs-, Versorgungs- und Verkehrsmedizin. 92, 12 (1967)

14. GRAFF, U.: Die Bedeutung des Volkmannschen Dreiecks im Hinblick auf die Behandlung und Prognose der Knöchelbrüche. Archiv für klin. Chirurgie 279, 809 (1954)

15. GRAU, E.: Die Behandlung der Luxationsfrakturen des oberen Sprunggelenkes mit Absprengung aus der Tibia (sog. Volkmannsches Dreieck) mit Extension und percutaner Fixierung durch einen Kirschner-Draht. Monatszeitschrift für Unfallheilkunde 58, 345 (1955)

16. HOHMANN, G.: Zur Behandlung der frischen und der alten schlecht verheilten Knöchelbrüche. Archiv für orthopädische und Unfallchirurgie 44, 271, (1950)

17. KROUPA, J. u. KIRSCHNER, R. u. OSTRČIL, F.: Konservative Behandlung der frischen geschlossenen Knöchelbrüche und ihre Ergebnisse. Hefte zur Unfallheilkunde, Beihefte zur Monatsschrift für Unfallheilkunde, Versicherungs-, Versorgungs- und Verkehrsmedizin. 92, 15 (1967)

18. KÜNTSCHER, G.: Zur Behandlung der schweren Verrenkungsbrüche des oberen Sprunggelenkes. Monatszeitschrift für Unfallheilkunde. 59, 295 (1956)

19. LAUGE-HANSEN, N.: Knöchelbrüche und Bandverletzungen des Fußgelenkes und des Fußes. Zentralblatt für Chirurgie. 15, 545 (1963)

20. LAUGE-HANSEN, N.: Knöchelbrüche und Bandverletzungen des Sprunggelenkes. Hefte zur Unfallheilkunde, Beihefte zur Monatsschrift für Unfallheilkunde, Versicherungs-, Versorgungs- und Verkehrsmedizin. 92, 3 (1967)

21. LEHFUSS, H.: Aussprache zum Thema "Ungünstige Ergebnisse nach operativer Behandlung von Verletzungen des oberen Sprunggelenkes. Hefte zur Unfallheilkunde, Beihefte zur Monatsschrift für Unfallheilkunde, Versicherungs-, Versorgungs- und Verkehrsmedizin. 92, 49 (1967)

22. LETIC, S. u. TESENJI, B.: Unsere Erfahrung in der Behandlung der frischen geschlossenen Knöchelbrüche mit Verschiebung. Hefte zur Unfallheilkunde, Beihefte zur Monatsschrift für Unfallheilkunde, Versicherungs-, Versorgungs- und Verkehrsmedizin. 92, 22 (1967)

23. LICHTENAUER, F. u. BENTHIEN, C.: Die Behandlung der Luxationsfrakturen des oberen Sprunggelenkes mit Längsabsprengung aus der Tibia (sog. Volkmannsches Dreieck) mit Extension und percutaner Fixation durch einen Kirschnerdraht. Monatszeitschrift für Unfallheilkunde 57, 338, (1954)

24. LUDLOFF, K.: Die Wiederherstellung der normalen Knöchelgabel. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. 225, 321 (1930)

25. MANZONI, A.: Indikation zur operativen Behandlung der Knöchelbrüche mit Verschiebung. Hefte zur Unfallheilkunde. Beihefte zur Monatsschrift für Unfallheilkunde, Versicherungs-, Versorgungs- und Verkehrsmedizin. 92, 31 (1967)

26. MARSCHNER-ERLABRUNN, G.: Die Behandlung der subluxierten Malleolarfraktur mit dem Schrägzug nach Heller. Archiv für klinische Chirurgie. 295, 311 (1960)

27. MÜLLER, H. J. : Ungünstige Ergebnisse nach operativer Behandlung von Verletzungen des oberen Sprunggelenkes. Hefte zur Unfallheilkunde, Beihefte zur Monatsschrift für Unfallheilkunde, Versicherungs-, Versorgungs- und Verkehrsmedizin. 92, 44 (1967)

28. POIGENFÜRST, J.: Röntgendiagnostik der Verletzungen des oberen Sprunggelenkes. Hefte zur Unfallheilkunde, Beihefte zur Monatsschrift für Unfallheilkunde, Versicherungs-, Versorgungs- und Verkehrsmedizin. 92, 9 (1967)

29. RIGO, J. u. GÄAL, J.: Knöchelbruchbehandlung durch Diafixation. Hefte zur Unfallheilkunde, Beihefte zur Monatsschrift für Unfallheilkunde, Versicherungs-, Versorgungs- und Verkehrsmedizin. 92, 39 (1967)

30. SCHEUBA, G.: Indikation zur Osteosynthese bei Knöchelfrakturen. Hefte zur Unfallheilkunde, Beihefte zur Monatsschrift für Unfallheilkunde, Versicherungs-, Versorgungs- und Verkehrsmedizin. 92, 37 (1967)

31. SCHWARZ, E. u. BURKHART, W.: Zur Behandlung der Luxationsfrakturen des oberen Sprunggelenkes. Zentralblatt für Chirurgie 8, 2318 (1961)

32. SCHWIER, V.: Knöchelbrüche mit hinterem oder vorderem Schienbeinkeil. Hefte zur Unfallheilkunde, Beihefte zur Monatsschrift für Unfallheilkunde, Versicherungs-, Versorgungs- und Verkehrsmedizin. 92, 86 (1967)

33. SIEGEL, A.: Die Behandlung der Knöchelfraktur mit Volkmannschem Dreieck. Monatszeitschrift für Unfallheilkunde. 54, 347 (1951)

34. SIEGEL. A.: Zur Beurteilung und Behandlung der Verrenkungsbrüche des oberen Sprunggelenkes mit Abscherung eines hinteren Schienbeinbruchstückes (sog. Volkmannsches Dreieck). Arch. f. orthopädische und Unfallchirurgie. 44, 341 (1951)

35. SPÄNGLER, H.: Abgrenzung der Indikation zur konservativen bzw. operativen Behandlung der Luxationsfraktur im Bereich des Sprunggelenkes. Klin. Medizin (Wien) 18, 113 (1963)

36. TITZE, A.: Sprunggelenksverletzungen bei Kindern. Hefte zur Unfallheilkunde, Beihefte zur Monatsschrift für Unfallheilkunde, Versicherungs-, Versorgungs- und Verkehrsmedizin. 92, 111, (1967)

37. TROJAN, E.: Die Behandlung der Knöchelbrüche mit Abscherung eines großen hinteren Schienbeinkeiles. Zeitschrift für Orthopädie 84, 636 (1953)

38. TROJAN, E. u. JAHNA, H.: Behandlung und Nachuntersuchungsergebnisse von Knöchelbrüchen mit vorderem Schienbeinkeil. Hefte zur Unfallheilkunde, Beihefte zur Monatsschrift für Unfallheilkunde, Versicherungs-, Versorgungs- und Verkehrsmedizin. 92, 79 (1967)

39. TSCHERNE, H.: Die primäre Osteosynthese von geschlossenen Verrenkungsbrüchen des oberen Sprunggelenkes. Hefte zur Unfallheilkunde, Beihefte zur Monatsschrift für Unfallheilkunde, Versicherungs-, Versorgungs- und Verkehrsmedizin. 92, 36 (1967)

40. VIERNSTEIN, K. u. JANTZEN, P. M.: Die Verletzungen im Bereich des oberen Sprunggelenkes. Zeitschrift für Orthopädie 88, 87 (1957)

41. WEBER, B. G.: Die Verletzungen des oberen Sprunggelenkes. Aktuelle Probleme in der Chirurgie. 3, Verlag Hans Huber, Bern und Stuttgart (1966)

42. WEBER, B. G.: Die operative Behandlung der Knöchelbrüche. Hefte zur Unfallheilkunde, Beihefte zur Monatsschrift für Unfallheilkunde, Versicherungs-, Versorgungs- und Verkehrsmedizin. 92, 25 (1967)

43. WEIGL, A.: Zur Wiederherstellung der Knöchelgabel bei schlecht geheilten Malleolarfrakturen. Zeitschrift für Orthopädie 78, 366 (1949)

44. WILLENEGGER, H.: Die Behandlung der Luxationsfrakturen des oberen Sprunggelenkes nach biomechanischen Gesichtspunkten. Helv. Chir. Acta 28, 225 (1961)

45. WITT, A. N.: Supramalleoläre Frakturen kombiniert mit Luxationsfrakturen des oberen Sprunggelenkes, ihre Gefahren für die Zirkulation und ihre Behandlung. Wiederherstellungschirurgie und Traumatologie I, Karger, Basel, New York, 5, 15 (1960)

46. WONDRAK, E.: Aussprache zum Thema "Ungünstige Ergebnisse nach operativer Behandlung von Verletzungen des oberen Sprunggelenkes". Hefte zur Unfallheilkunde, Beihefte zur Monatsschrift für Unfallheilkunde, Versicherungs-, Versorgungs- und Verkehrsmedizin. 92, 52 (1967).

Herrn Professor Dr. med. H. LÜDEKE möchte ich für die Überlassung des Themas und die Möglichkeit, an seiner Klinik zu arbeiten, sowie Herrn Privatdozent Dr. med. L. SCHWEIBERER für Hilfe und Durchsicht der Arbeit danken.

LEBENSLAUF

Ich, Bärbel Faust, geb. Mohr, wohnhaft in Schongau, Marie-Eberth-Str. 4, bin am 1.3.1943 in Berleburg in Westfalen geboren als Tochter des Zahnarztes Dr. Fritz Mohr und seiner Ehefrau Elfriede, geb. Weber.

Ostern 1949 wurde ich in die Volksschule in Bad Harzburg eingeschult, 1952 zogen meine Eltern nach Saarbrücken. Ich besuchte noch ein halbes Jahr die evangelische Volksschule in St. Arnual und bestand im Herbst 1953 die Aufnahmeprüfung in die Sexta des Städtischen Mädchenrealgymnasiums. Am 2. März 1962 legte ich die Reifeprüfung ab und begann im SS 1962 an der Universität Heidelberg mit dem Studium der Zahnheilkunde. Nach dem SS 1963 wechselte ich zum Studium der Medizin über und bestand nach dem WS 1963/64 das Vorphysikum und nach dem SS 1965 das Physikum. Ab dem WS 1965/66 studierte ich an der Universität des Saarlandes, Medizinische Fakultät Homburg, und legte am 2.12.1968 dort mein Staatsexamen ab.

Am 19.12.1968 heiratete ich Herrn Dr. med. Wolfgang Faust.

Seit dem 1.5.1969 bin ich als Medizinalassistentin am Kreiskrankenhaus Schongau/Obb. tätig.